

DERWENT-ACC-NO: 1997-324123

DERWENT-WEEK: 199730

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Liquid crystal display component for
e.g. word processor, desk top personal
computer, wrist watch - has
provided in crossing pillar-shape photopolymer spacers
providing uniform gap position of shading unit thereby
arranged opposing between electrode substrate which are
each other

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0280276 (October 27, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 09127513 A		May 16, 1997	N/A
009	G02F 001/1339		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 09127513A	N/A	
1995JP-0280276	October 27, 1995	

INT-CL (IPC): G02F001/1339

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09127513A

BASIC-ABSTRACT:

The component includes a first and a second electrode substrate (11) each provided with an electrode and a shading unit. A

pillar-shape photopolymer
spacers (24) are provided in the crossing position of the
shading unit to
provide a uniform gap between the electrode substrates
which are arranged
opposing each other.

ADVANTAGE - Prevents reduction in contrast and generation
of display
irregularity thereby improving display quality; reduces
cost since photomask is
not used; improves productivity by simplifying
manufacturing process.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/10

TITLE-TERMS: LIQUID CRYSTAL DISPLAY COMPONENT WORD
PROCESSOR DESK TOP PERSON

COMPUTER WRIST WATCH PILLAR SHAPE
PHOTOPOLYMERISE SPACE CROSS
POSITION SHADE UNIT UNIFORM GAP ELECTRODE
SUBSTRATE ARRANGE OPPOSED

DERWENT-CLASS: P81 U14

EPI-CODES: U14-K01A1D;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-268261

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-127513

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1339	5 0 0		G 0 2 F 1/1339	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-280276

(22) 出願日 平成7年(1995)10月27日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 豊饒 正博

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

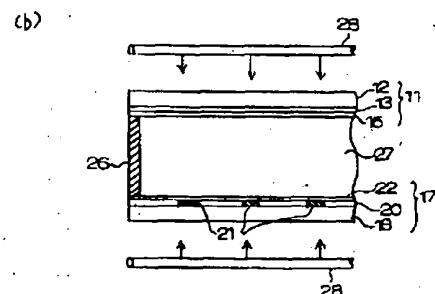
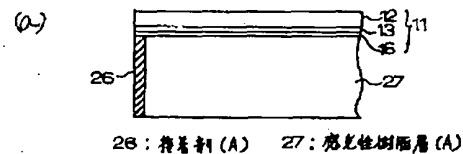
(74) 代理人 弁理士 大胡 典夫

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 表示品位を低下させる事無くかつ製造コストを上昇せずに、液晶セルの電極基板間の間隙を均一に保持するスペーサを得る。

【解決手段】 電極基板 (A) 11 に塗布される感光性樹脂層 (A) 27 を、BM (A) 14 及び BM (B) 21 をマスクにして、電極基板 (A)、(B) 11、17 の両側から露光した後、現像し、BM (A)、(B) 14、21 の交差する位置にのみ柱状スペーサ (A) 24 を形成し、この柱状スペーサ (A) 24 にて電極基板 (A)、(B) 11、17 間の間隙を均一に保持する。



【発明の範囲】

【1】 第1の電極及び第1の遮光手段を有する電極基板と、
第2の電極及び第2の遮光手段を有し前記第1の電極基板と隔てて対向する第2の電極基板と、
前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板の交差位置に設けられ前記間隙を一定に保持する隙保持手段と、
前記第1の電極基板と、前記第2の電極基板とを挟持される液晶組成物と、を具備する事を特徴する液晶表示素子。

【2】 第1の電極及び第1の遮光手段を有する電極基板と、
第2の電極及び第2の遮光手段を有し前記第1の電極基板と隔てて対向する第2の電極基板と、
前記第1の電極基板側及び／又は前記第2の電極基板側からの光照射により前記第1の遮光手段の交差位置に設けられ前記に保持する柱状の間隙保持手段と、
前記第1の電極基板と、前記第2の電極基板とを挟持される液晶組成物と、を具備する事を特徴する液晶表示素子。

【3】 第1の電極及び第1の遮光手段がストライプ状に設けられ、第2の電極及び第2の遮光手段がストライプ状に設けられることを特徴とする請求項1又は請求項2の液晶表示素子。

【4】 第1の電極基板及び第2の電極基板の少なくとも一方がカラーフィルタを有することを特徴とする請求項1の液晶表示素子。

【5】 第1の電極及び第1の遮光手段を有する電極基板及び、第2の電極及び第2の遮光手段を有する電極基板を間隙を隔てて対向し、前記間隙物を挟持してなる液晶表示素子の製造方法に

電極基板及び前記第2の電極基板の少なくとも一方の厚さが前記間隙と同じに成る様感光性樹脂を塗布する工程と、
電極基板及び前記第2の電極基板を前記感光性樹脂と対向配置する工程と、
電極基板側及び／又は前記第2の電極基板側から前記感光性樹脂を露光する工程と、
前記感光性樹脂を現像する工程と、を具備する液晶表示素子の製造方法。

【6】 本発明の液晶表示素子の製造方法に関する。

【7】 本発明は、対向して設けられ前記間隙を一定に保持する液晶表示素子及びその製造方法に関する。

【8】 近年、薄型軽量且つ低消費電力という利点から、腕時計等小型のものからワードプロ

セッサやディスクトップパーソナルコンピュータの様なパーソナルOA機器等大型の装置にいたる各種電子機器及び精密機器の表示部分に液晶表示素子を用いる液晶表示装置が多用されている。これら液晶表示装置において、表示の大容量化や高精細化といった高品位化の要求に応じるため、製造精度の向上が重要になっている。

【0003】この様な液晶表示装置に使用される液晶表示素子は、一般に、それぞれに透明電極を有する一対の電極基板を、電極基板間の間隙を制御するためのスペーサを介して重ね合わせ、周囲を封止して液晶セルを形成し、この液晶セルの間隙に液晶組成物を封入した構造となっている。

【0004】そしてこの様な液晶表示素子の高品位化を図る必要不可欠な要素として、両電極基板間に挟持される超薄膜ネマティック（以下STNと称する。）型液晶等の液晶組成物の層厚を均一に保持するため、両電極基板間の間隙を均一とする様に制御することが重要視されている。

【0005】このため従来は、電極基板間の間隙を均一に制御するため、スペーサとしては、樹脂やガラス系の素材或いはこれらに着色剤や接着剤のコーティング処理を施して電極基板上に静電散布法等により散布される球状のスペーサや、特開平5-11256号公報や特開平5-27223号公報等に開示されるように、電極基板面に間隙厚と等しい膜厚に成膜される化合物を、パターンマスクを用い、フォトリソグラフィ技術により非画素部にのみ残る様にパターン形成した柱状のスペーサ等を用いていた。

【0006】
【発明が解決しようとする課題】従来、液晶表示素子の液晶セルは、両電極基板間の間隙を均一に保持するため、両電極基板間に、散布配置される球状のスペーサ或いは、フォトリソグラフィ技術により電極基板上の非画素部にのみ設けられる柱状のスペーサ等を介在させていた。

【0007】しかしながらこの様に、両電極基板間にスペーサを介在させた場合、球状のスペーサにあっては、電極基板上への配置が散布により成されることから、電極基板上の任意の位置への選択的な配置が困難であり、スペーサが画素領域内にも散布されてしまい、画素領域において、スペーサからの光抜けにより、表示画像のコントラストが低下するという問題を有すると共に、散布むらあるいは、液晶セル形成時や液晶組成物充填時に生じるスペーサの移動によるスペーサの配置密度の内面むらに起因する表示むらを発生し、表示品位を低下するという問題も有していた。

【0008】一方、フォトリソグラフィ技術や印刷法にて電極基板の非画素部に形成される柱状のスペーサにあっては、その配置を非画素部のみとする様、容易に制御出来るものの、球状のスペーサに比し、その形成工程が

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極及び第1の遮光手段を有する第1の電極基板と、
第2の電極及び第2の遮光手段を有し前記第1の電極基板に間隙を隔てて対向する第2の電極基板と、
感光性樹脂からなり前記第1の遮光手段及び前記第2の遮光手段の交差位置に設けられ前記間隙を一定に保持する柱状の間隙保持手段と、
前記間隙に挟持される液晶組成物と、を具備する事を特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 第1の電極及び第1の遮光手段を有する第1の電極基板と、
第2の電極及び第2の遮光手段を有し前記第1の電極基板に間隙を隔てて対向する第2の電極基板と、
感光性樹脂からなり前記第1の電極基板側及び／又は前記第2の電極基板側からの光照射により前記第1の遮光手段及び前記第2の遮光手段の交差位置に設けられ前記間隙を一定に保持する柱状の間隙保持手段と、
前記間隙に挟持される液晶組成物と、を具備する事を特徴とする液晶表示素子。

【請求項3】 第1の電極及び第1の遮光手段がストライプ形状を有し、第2の電極及び第2の遮光手段がストライプ形状を有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の液晶表示素子。

【請求項4】 第1の電極基板及び第2の電極基板の少なくとも一方がカラーフィルタを有することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項5】 第1の電極及び第1の遮光手段を有する第1の電極基板及び、第2の電極及び第2の遮光手段を有する第2の電極基板を間隙を隔てて対向し、前記間隙に液晶組成物を挟持してなる液晶表示素子の製造方法において、
前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板の少なくとも一方に合計厚さが前記間隙と同じに成る様感光性樹脂を塗布する工程と、
前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板を前記感光性樹脂を介し対向配置する工程と、
前記第1の電極基板側及び／又は前記第2の電極基板側から前記感光性樹脂を露光する工程と、
露光された前記感光性樹脂を現像する工程と、を具備する事を特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、対向して設けられる電極基板間の間隙を均一に保持する液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、薄型軽量且つ低消費電力という利点を有する事から、腕時計等小型のものからワードプロ

セッサやデスクトップパーソナルコンピュータの様なパーソナルOA機器等大型の装置にいたる各種電子機器及び精密機器の表示部分に液晶表示素子を用いる液晶表示装置が多用されている。これら液晶表示装置において、表示の大容量化や高精細化といった高品位化の要求に応じるため、製造精度の向上が重要になっている。

【0003】この様な液晶表示装置に使用される液晶表示素子は、一般に、それぞれに透明電極を有する一対の電極基板を、電極基板間の間隙を制御するためのスペーサを介して重ね合わせ、周囲を封止して液晶セルを形成し、この液晶セルの間隙に液晶組成物を封入した構造となっている。

【0004】そしてこの様な液晶表示素子の高品位化を図る必要不可欠な要素として、両電極基板間に挟持される超振れネマティック（以下STNと称する。）型液晶等の液晶組成物の層厚を均一に保持するため、両電極基板間の間隙を均一とする様に制御することが重要視されている。

【0005】このため従来は、電極基板間の間隙を均一に制御するため、スペーサとしては、樹脂やガラス系の素材或いはこれらに着色剤や接着剤のコーティング処理を施して電極基板上に静電散布法等により散布される球状のスペーサや、特開平5-11256号公報や特開平5-27223号公報等に開示されるように、電極基板面に間隙厚と等しい膜厚に成膜される化合物を、パターンマスクを用い、フォトリソグラフィ技術により非画素部にのみ残る様にパターン形成した柱状のスペーサ等を用いていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来、液晶表示素子の液晶セルは、両電極基板間の間隙を均一に保持するため、両電極基板間に、散布配置される球状のスペーサ或いは、フォトリソグラフィ技術により電極基板上の非画素部にのみ設けられる柱状のスペーサ等を介在させていた。

【0007】しかしながらこの様に、両電極基板間にスペーサを介在させた場合、球状のスペーサにあっては、電極基板上への配置が散布により成されることから、電極基板上の任意の位置への選択的な配置が困難であり、スペーサが画素領域内にも散布されてしまい、画素領域において、スペーサからの光抜けにより、表示画像のコントラストが低下するという問題を有すると共に、散布むらあるいは、液晶セル形成時や液晶組成物充填時に生じるスペーサの移動によるスペーサの配置密度の内面むらに起因する表示むらを発生し、表示品位を低下するという問題も有していた。

【0008】一方、フォトリソグラフィ技術や印刷法にて電極基板の非画素部に形成される柱状のスペーサにあっては、その配置を非画素部のみとする様、容易に制御出来るものの、球状のスペーサに比し、その形成工程が

複雑であることから、コストの上昇を生じると共に生産性が著しく低下されるという問題を有し、更には、パターンマスクのずれにより柱状スペーサが非画素部からずれる恐れがあるという問題も有していた。

【0009】そこで本発明は上記課題を除去するもので、対向される電極基板間の間隙を全面にわたり均一に保持する液晶セルにおいて、液晶セル形成時の生産性を損なう事無く、且つ、コントラストの低下や表示むらによる表示不良を防止し、良好な表示品位を得ることが出来る液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するための第1の手段として、第1の電極及び第1の遮光手段を有する第1の電極基板と、第2の電極及び第2の遮光手段を有し前記第1の電極基板に間隙を隔てて対向する第2の電極基板と、感光性樹脂からなり前記第1の遮光手段及び前記第2の遮光手段の交差位置に設けられ前記間隙を一定に保持する柱状の間隙保持手段と、前記間隙に挟持される液晶組成物と、を設けるものである。

【0011】又本発明は上記課題を解決するための第2の手段として、第1の電極及び第1の遮光手段を有する第1の電極基板と、第2の電極及び第2の遮光手段を有し前記第1の電極基板に間隙を隔てて対向する第2の電極基板と、感光性樹脂からなり前記第1の電極基板側及び／又は前記第2の電極基板側からの光照射により前記第1の遮光手段及び前記第2の遮光手段の交差位置に設けられ前記間隙を一定に保持する柱状の間隙保持手段と、前記間隙に挟持される液晶組成物と、を設けるものである。

【0012】又本発明は上記課題を解決するための第3の手段として、前記第1の手段又は前記第2の手段において、第1の電極及び第1の遮光手段がストライプ形状を有し、第2の電極及び第2の遮光手段がストライプ形状を有するものである。

【0013】又本発明は上記課題を解決するための第4の手段として、前記第1の手段乃至前記第3の手段のいずれかにおいて、第1の電極基板及び第2の電極基板の少なくとも一方がカラーフィルタを有するものである。

【0014】又本発明は上記課題を解決するための第5の手段として、第1の電極及び第1の遮光手段を有する第1の電極基板及び、第2の電極及び第2の遮光手段を有する第2の電極基板を間隙を隔てて対向し、前記間隙に液晶組成物を挟持してなる液晶表示素子の製造方法において、前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板の少なくとも一方に合計厚さが前記間隙と同じに成る感光性樹脂を塗布する工程と、前記第1の電極基板及び前記第2の電極基板を前記感光性樹脂を介し対向配置する工程と、前記第1の電極基板側及び／又は前記第2の電

極基板側から前記感光性樹脂を露光する工程と、露光された前記感光性樹脂を現像する工程と、を実施するものである。

【0015】そして本発明は上記手段により、製造が容易でありながら、両電極基板間の非画素部にのみ柱状のスペーサを設ける事により、間隙を全面にわたり均一に保持出来る事から、液晶組成物中にスペーサが介在する事によるコントラストの低下や表示むらを防止し、良好な表示品位を得、かつコストの低減を図る事が出来る。

【0016】

【発明の実施の形態】

〔第1の実施の形態〕以下、本発明の第1の実施の形態を図1乃至図3を参照して説明する。

【0017】図1は、約9.2インチの表示面を有する第1の液晶表示素子10を用いた液晶表示装置1を示し、2は第1の液晶表示素子10を駆動する駆動装置、3は、第1の液晶表示素子10を照射するバックライトである。

【0018】次に第1の液晶表示素子10について詳述する。

【0019】第1の液晶表示素子10の第1の電極基板である電極基板(A)11を構成するガラス基板(A)12上には、270 μ m幅のIndium Tin Oxide(以下ITOと略称する。)からなる第1の電極である信号電極(A)13(面積抵抗:8 Ω /□)及び、30 μ m幅の金属クロムからなる第1の遮光手段であるストライプ状のブラックマスク(以下BMと略称する。)(A)14が交互に640本のストライプ状に形成されており、更にストライプ状の信号電極(A)13及びBM(A)14上にはポリイミドからなる配向膜(A)16が成膜されている。

【0020】一方、第2の電極基板である電極基板(B)17を構成するガラス基板(B)18上には、170 μ m幅の第2の電極である走査電極(B)20、金属クロムからなる幅30 μ mの第2の遮光手段であるBM(B)21が交互に480本のストライプ状に形成されており、更にストライプ状の走査電極20及びBM(B)21上にはポリイミドからなる配向膜(B)22が成膜されている。

【0021】そして接着剤(A)26で封入された電極基板(A)、(B)11、17の間隙は6.5 μ mであり、ZLI2293(メルク社製)及びカイラル剤S-811(メルク社製)から成る液晶組成物であるSTN液晶23が挟持されると共に、電極基板(A)、(B)11、17の、非画素部の内の、BM(A)、(B)14、21の交差部分には、ポジ型の感光性樹脂であるOFPR-5000(日本合成ゴム社商品)からなる間隙保持手段である高さ6.5 μ mの柱状スペーサ(A)24が設けられている。

【0022】更に31、32は、STN液晶23で生じ

る複屈折性による色付きを補償し、ノーマリブラックの白黒表示をするための第1及び第2の光学的異方性フィルムであり、33、34は第1及び第2の偏光板である。

【0023】次に第1の液晶表示素子10の形成工程について述べる。

【0024】先ず電極基板(A)11にあっては、ガラス基板(A)12上にフォトリソグラフィ技術により、信号電極(A)13及びBM(A)14が交互のストライプ状に成る様形成し、更に配向膜(A)16を塗布し

STN液晶23の振れが 240° となるように一定方向にラビングし配向処理を行う。

【0025】又、これと同様にして電極基板(B)17を形成する。

【0026】次に図3(a)に示す様に、電極基板(A)11の周囲に接着剤(A)26を配置すると共に、OFPR-5000(日本合成ゴム社商品)からなる感光性樹脂層(A)27を $6.5\mu\text{m}$ の厚さに塗布した後、電極基板(B)17と重ね合わせる。

【0027】次いで図3(b)に示す様に、PLA-501F(キャノン社製)から成る光源28にて電極基板(A)11側及び電極基板(B)17側の両側からBM(A)14及びBM(B)21をマスクにして感光性樹脂層(A)27を露光した後、重ね合わせた電極基板(B)17を一端取り外し、NMD3(東京応化社製)にて感光性樹脂層(A)27を現像し、図3(c)に示す様に、BM(A)14及びBM(B)21の重なり部分に、 $30\mu\text{m}$ の柱状スペーサ(A)24を形成する。

【0028】そして電極基板(A)11及び電極基板(B)17を再度重ね合わせ、接着剤(A)26を硬化させて液晶セルを形成し、更に真空注入装置(図示せず)の真空チャンバ内にて液晶セル内部を減圧した後、液晶セル内外の圧力差を利用する減圧注入法にて注入口(図示せず)より液晶セルの隙間にSTN液晶23を注入し、更に接着剤(A)26により注入口を塞ぐ。

【0029】この後第1及び第2の光学的異方性フィルム31、32及び第1及び第2の偏光板33、34を順次貼付し、表示面、約9.2インチの第1の液晶表示素子10を形成し、その形成工程を終了する。

【0030】尚この間、柱状スペーサ(A)24の形成に約60分を要した。

【0031】この様にして得られた第1の液晶表示素子10を駆動装置2により1/240 dutyでマルチプレックス駆動し、画像表示を行ったところ、球状微粒子からなるスペーサ散布した従来の装置に比し、黒レベルの透過率が低く、40:1と良好なコントラスト比を得られると共に、表示むらも見られなかった。

【0032】この様に構成すれば、BM(A)14、及びBM(B)21をマスクにして感光性樹脂層(A)2

7を露光、現像することにより、第1の液晶表示素子10の画素領域にスペーサを介在すること無く、両BM(A)、(B)14、21の重なり部分に容易に柱状スペーサ(A)24を形成し、電極基板(A)、(B)11、17間の間隙をほぼ均一に保持する事が出来る、これにより従来、画素領域にスペーサが介在されることに因り生じていた光抜けやスペーサの片寄りによる表示むらを解消出来、表示品位向上を図れる。

【0033】しかも、柱状スペーサ(A)24形成時、パターンマスクが不要となり、製造コストの低減を図れると共に、マスクの位置合わせ等も不要となり、形成工程の簡素化も図れる。

【0034】又柱状スペーサ(A)24が、両BM(A)、(B)14、21の交点のみに設けられることから、液晶セル内の空間が仕切られることも無く、注入方式によりSTN液晶23を封入する場合も短時間でスムーズに行なえ、注入工程が妨げられることも無い。

【0035】[第2の実施の形態]次に本発明の第2の実施の形態を図4及び図5を参照して説明する。本第2の実施の形態は、第1の実施の形態において、電極基板(B)17側に、BMを有するカラーフィルタを設けたものであり、第1の実施の形態と同一部分については同一符号を付しその説明を省略する。

【0036】即ち、約9.2インチの表示面を有する本第2の実施の形態の第2の液晶表示素子36の第2の電極基板である電極基板(C)37を構成するガラス基板(C)38上には、 $30\mu\text{m}$ 幅のBM(C)40を介し、 $90\mu\text{m}$ 幅の赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のストライプ状の各着色層41R、41G、41Bが繰返えされるカラーフィルタ41が形成され、更にオーバーコート層42を介し、カラーフィルタ41上には、ITOからなる $85\mu\text{m}$ 幅の第2の電極である 480×3 本のストライプ状の走査電極(C)43が、各着色層41R、41G、41Bと重なる様形成されており、更にストライプ状の走査電極(C)43上にはポリイミドからなる配向膜(C)44が成膜されている。

【0037】そして第1の実施の形態と同様にして、電極基板(A)11を形成する一方、ガラス基板(C)38上にカラーフィルタ41、オーバーコート層39を順次形成した後、走査電極(C)43更には配向膜(C)44を形成する事により電極基板(C)37を形成する。

【0038】次に、図5(a)に示す様に、電極基板(A)11の周囲に接着剤(A)26を配置すると共に、感光性樹脂層(A)27を $6.5\mu\text{m}$ の厚さに塗布した後、電極基板(C)37と重ね合わせる。

【0039】更に、図5(b)に示す様に、光源28にて電極基板(A)11側及び電極基板(C)37側の両側から、BM(A)14及びBM(C)40をマスクにして、感光性樹脂層(A)27を露光した後、重ね合

せた電極基板(C)37を一端取り外し、感光性樹脂層(A)27を現像し、図5(c)に示す様に、BM(A)14及びBM(C)40の重なり部分に一边が30 μ mの柱状のスペーサ(C)45を形成する。

【0040】この後は、第1の実施の形態と同様にして、電極基板(A)、(C)11、37を再度重ね合わせ、液晶セルを形成し、更に液晶セルの間にSTN液晶23を注入し、第1及び第2の光学的異方性フィルム31、32及び第1及び第2の偏光板33、34を順次貼付し、表示面、約9.2インチの第2の液晶表示素子36を形成する。

【0041】この様にして得られた第2の液晶表示素子36にて第1の実施の形態と同様、1/240 dutyでマルチプレックス駆動し、画像表示を行ったところ、30:1と良好なコントラスト比を得られると共に、表示むらも見られなかった。この様に構成すれば、BM(A)14及びカラーフィルタ41中のBM(C)40をマスクにして感光性樹脂層(A)27を露光、現像することにより、第2の液晶表示素子36の画素領域にスペーサを介在すること無く、両BM(A)、(C)14、40の重なり部分に容易に柱状スペーサ(C)45を形成し、電極基板(A)、(C)11、37間の間隙をほぼ均一に保持する事が出来る、これにより第1の実施の形態と同様、従来画素領域にスペーサが介在されることに因り生じていた光抜けやスペーサの片寄りによる表示むらを解消出来、表示品位向上を図れる。

【0042】又、第1の実施の形態と同様、製造コストの低減を図れると共に、形成工程の簡素化による生産性向上も図れる。

【0043】〔第3の実施の形態〕次に本発明の第3の実施の形態を図6乃至図8を参照して説明する。本第3の実施の形態は、第1の実施の形態において、柱状スペーサ(A)24を、電極基板(A)、(B)11、17の両基板に感光性樹脂(A)27を塗布して形成するものであり、第1の実施の形態と同一部分については同一符号を付しその説明を省略する。

【0044】即ち、約9.2インチの表示面を有する本第3の実施の形態の第3の液晶表示素子46は、第1の実施の形態と同様にして、電極基板(A)、(B)11、17を形成し、図7に示す様に、電極基板(A)11の周囲に接着剤(B)47aを配置すると共に、感光性樹脂層(B)48aを5.0 μ mの厚さに塗布する一方、電極基板(B)17の周囲に接着剤(C)47bを配置すると共に、感光性樹脂層(C)48bを5.0 μ mの厚さに塗布して、電極基板(A)、(B)11、17を重ね合わせる。

【0045】この後第1の実施の形態と同様にして、電極基板(A)、(B)11、17両側からBM(A)、(B)14、21をマスクにして第1及び第2の感光性樹脂層(A)27a、(A)27bを露光した後、両電

極基板11、17を一端分離して、感光性樹脂層(B)、(C)48a、48bを夫々現像し、電極基板(A)、(B)11、17上に一边が30 μ m高さ10.0 μ mの柱状スペーサ(B)、(C)50a、50bを形成する。

【0046】更に、第1の実施の形態と同様にして、電極基板(A)、(B)11、17を再度重ね合わせ、液晶セルを形成する。このとき、液晶セル内にあるは、柱状スペーサ(B)、(C)50a、50bが積層されており、両柱状スペーサ(B)、(C)50a、50bにより、間隙が均一に保持されている。

【0047】そしてこの様な液晶セルの間にSTN液晶23を注入し、第1及び第2の光学的異方性フィルム31、32及び第1及び第2の偏光板33、34を順次貼付し、表示面約9.2インチの第3の液晶表示素子46を形成する。

【0048】この様にして得られた第4の液晶表示素子46にて第1の実施の形態と同様、1/240 dutyでマルチプレックス駆動し、画像表示を行ったところ、20:1と良好なコントラスト比を得られると共に、表示むらも見られなかった。

【0049】この様に構成すれば、BM(A)、(B)14、21をマスクにして感光性樹脂層(B)、(C)48a、48bを露光、現像することにより、第4の液晶表示素子46の画素領域にスペーサを介在すること無く、両BM(A)14、21の重なり部分において両電極基板11、17上に容易に柱状スペーサ(B)(C)50a、50bを形成し、電極基板(A)、(B)11、17間の間隙をほぼ均一に保持する事が出来る、これにより第1の実施の形態と同様、従来、画素領域にスペーサが介在されることに因り生じていた光抜けやスペーサの片寄りによる表示むらを解消出来、表示品位向上を図れる。

【0050】又、第1の実施の形態と同様、製造コストの低減を図れると共に、形成工程の簡素化による生産性向上も図れる。

【0051】しかも実質、柱状スペーサを高く形成出来、液晶層厚の厚い液晶表示素子への適用が可能となる。

【0052】〔第4の実施の形態〕次に本発明の第4の実施の形態を図9及び図10を参照して説明する。本第4の実施の形態は、第1の実施の形態と電極基板の構造が異なるものの他は第1の実施の形態と同一であることから同一部分についてはその説明を省略する。

【0053】即ち、本第4の実施の形態の第4の液晶表示素子52は、各種電子機器等に組み込まれて使用されるものではなく、テストパターンとして使用され、単一の静止画像を表示するものであり、第1の電極基板である電極基板(D)53を構成するガラス基板(D)54上には、ITOからなる第1の電極である平面電極

(D) 56が形成され、更にこの平面電極(D) 56を分割する様にして黒色樹脂からなる第1の遮光手段であるコ字型のBM(D) 57が形成されており、これらの表面にはポリイミドからなる配向膜(D) (図示せず)が成膜されている。

【0054】一方第2の電極基板である電極基板(E) 58を構成するガラス基板(E) 60上には、ITOからなる第2の電極である平面電極(E) 61が形成され、更にこの平面電極(E) 61を分割する様にして黒色樹脂からなる第2の遮光手段であるコ字型のBM

(E) 62が形成されており、これらの表面にはポリイミドからなる配向膜(E) (図示せず)が成膜されている。

【0055】そしてこの様な電極基板(D)、(E) 53、58を第1の実施の形態と同様にして形成し、更に液晶セルを形成する場合、電極基板(D) 53の周囲に接着剤(D) (図示せず)を配置すると共に、DFPR-5000(日本合成ゴム社商品)からなる感光性樹脂層(D) (図示せず)を所定の厚さに塗布した後、電極

基板(E) 58と重ね合わせる。

【0056】次いでBM(D) 57及びBM(E) 62をマスクにして、電極基板(D)、(E) 54、58の両側から感光性樹脂層(D)を露光した後、感光性樹脂層(D) 27を現像し、BM(D) 57及びBM(E) 62の重なり部分52a、52b、52c、52dに、柱状のスペーサ(D) (図示せず)を形成する。

【0057】この後第1の実施の形態と同様にして電極基板(D)、(E) 53、58を重ね合わせ、接着剤(D)を硬化させて液晶セルを形成し、更に液晶セルの間隙にSTN液晶(図示せず)を注入し、図示しない光学的異方性フィルム及び、偏光板を貼付し、第4の液晶表示素子52を得る。

【0058】この様にして得られた第4の液晶表示素子52にて静止画像表示を行ったところ、20:1と良好なコントラスト比を得られると共に、表示むらも見られなかった。

【0059】この様に構成すれば、第1の実施の形態と同様、従来画素領域にスペーサが介在されることに因り生じていた光抜けやスペーサの片寄りによる表示むらを解消出来、低コストかつ製造容易でありながら、表示品

位の向上を図れる。

【0060】次に比較例について述べる。

【0061】[比較例1]本[比較例1]は、前述の「第1の実施の形態」における電極基板(A) (B) 11、17にて液晶セルを形成する際、両電極基板(A)、(B) 11、17間の間隙を一定に保持するスペーサとして、フォトリソグラフィ技術を用いて電極基板(A) 11上に柱状スペーサを形成するものである。

【0062】即ち、電極基板(A) 11上に感光性樹脂をスピコートした後、スペーサ位置として、ピッチ1

00×100μm毎にサイズ10×10μmのパターンが形成されるフォトマスクを用い、感光性樹脂を露光し、次いで現像して、電極基板(A) 11の画素領域を含む全面に、100×100μm毎に、10×10μmの柱状スペーサを形成する。

【0063】そしてこの様な柱状スペーサを有する電極基板(A) 11を用い第1の実施の形態と同様にして液晶表示素子を形成し、第1の実施の形態と同様、画像表示を行ったところ、表示むらは生じなかったものの、コントラスト比が10:1となり、第1の実施の形態に比し著しく劣化された。

【0064】尚フォトマスクを使用することから、本発明の各実施の形態に比し製造コストが上昇されると共に、その製造時間も、2〜3時間と、前述の各実施の形態に比し長くなり、生産性が低下された。

【0065】[比較例2]本[比較例2]も、フォトリソグラフィ技術を用いてスペーサを形成するものではあるが、[比較例1]と異なり、柱状スペーサが、電極基板(A) 11及び電極基板(B) 17の、BM(A) 14及びBM(B) 21の交差する部分にのみ設けられるよう、パターン化されたフォトマスクを用い、非画像領域にのみ柱状スペースを形成するというものである。

【0066】即ち、電極基板(A) 11上に感光性樹脂をスピコートした後、非画像領域においてのみ10×10μmのパターンが形成されるフォトマスクを用い、感光性樹脂を露光し、次いで現像して、電極基板(A) 11の非画像領域に10×10μmの柱状スペーサを形成する。

【0067】そしてこの様な柱状スペーサを有する電極基板(A) 11を用い第1の実施の形態と同様にして液晶表示素子を形成し、第1の実施の形態と同様、画像表示を行ったところ、40:1のコントラスト比を得られ、又表示むらも見られなかった。

【0068】しかしながら柱状スペーサの形成時、フォトマスクを使用することから、位置合せが必要となり、本発明の各実施の形態に比し製造コストが上昇されると共に、その製造時間も、2〜4時間と、前述の各実施の形態に比し長くなり、生産性が低下された。尚本発明は上記発明の実施の形態に限られるものでなく、その趣旨を変えない範囲での変更は可能であって、例えば液晶表示素子は、マトリクス状の画素電極を薄膜トランジスタ等で駆動するアクティブマトリクス型であっても良いし、遮光手段もストライプ状で無く、マトリクス状であっても良い。尚ストライプ状であるばあいも、数本の電極ごとに遮光手段を設ける等しても良い。

【0069】又、第4の実施の形態においても、画素電極及び遮光手段の形状は任意である。

【0070】又、感光性樹脂の露光も一方の電極基板側からのみ行なう等しても良い。

【0071】更に、液晶セルのサイズや厚さ等任意であ

10

20

30

40

50

11

るし、挟持される液晶組成物も限定されない。尚液晶セルへの液晶組成物の封入方法も限定されない。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電極基板上に設けられるマスクとして、感光性樹脂を露光し現像することにより、コストの上昇を招くことなく、容易かつ短時間で、非画像形成部にのみ設けられる柱状スペーサにて、両電極基板間の間隙を均一に保持でき、従来両電極基板間にスペーサを設ける事により生じていたコントラストの低下や、表示むらを生じることがなく、表示品位を向上出来、しかもフォトリソグラフィを用いないのでコストを低減出来、更に製造工程の簡素化により生産性の向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の液晶表示装置を示す概略一部説明図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の液晶セルを示す概略一部斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の柱状スペーサ(A)の形成工程を示し、(a)は感光性樹脂層(A)の塗布時を示す概略説明図、(b)は感光性樹脂層(A)の露光時を示す概略説明図、(c)は形成された柱状スペーサ(A)を示す概略説明図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態の液晶表示素子を示す概略一部断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態の柱状スペーサ(C)の形成工程を示し、(a)は感光性樹脂層(A)の塗布時を示す概略説明図、(b)は感光性樹脂層(A)の露光時を示す概略説明図、(c)は形成された

12

柱状スペーサ(C)を示す概略説明図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態の液晶表示素子を示す概略一部断面図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態の柱状スペーサ(B)(C)の形成時における感光性樹脂層(B)、(C)の塗布時を示す概略説明図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態の柱状スペーサ(B)、(C)の形成時における感光性樹脂層(B)、(C)の露光時を示す概略斜視図である。

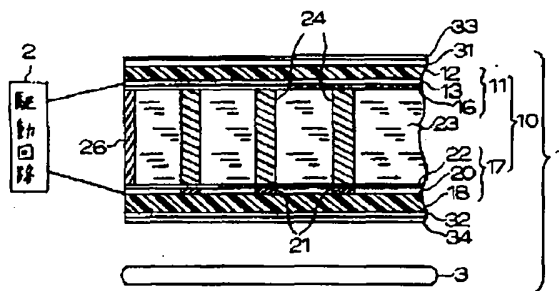
【図9】本発明の第4の実施の形態の液晶表示素子を示す概略平面図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態の電極基板(D)、(E)を示し、(a)は電極基板(D)の概略上面図、(b)は電極基板(E)の概略上面図である。

【符号の説明】

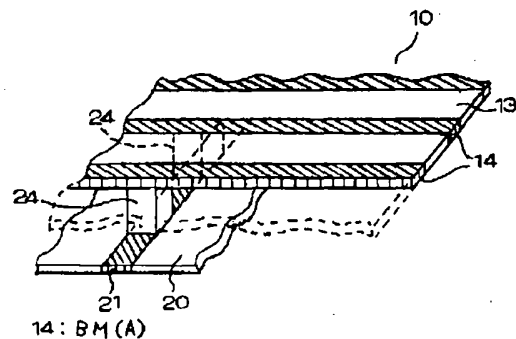
- 1…液晶表示装置
- 10…第1の液晶表示素子
- 11…電極基板(A)
- 13…信号電極(A)
- 14…BM(A)
- 17…電極基板(B)
- 20…走査電極(B)
- 21…BM(B)
- 23…STN液晶
- 24…柱状スペーサ(A)
- 27…感光性樹脂層
- 28…光源

【図1】

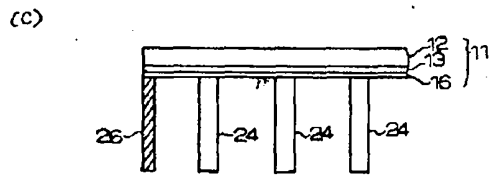
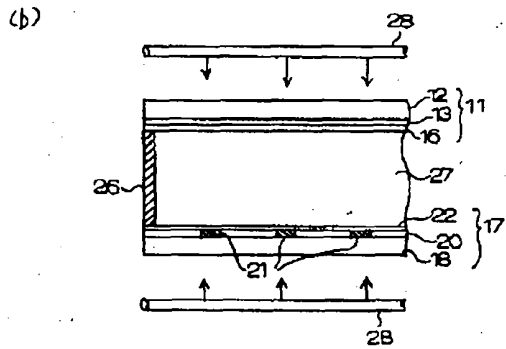
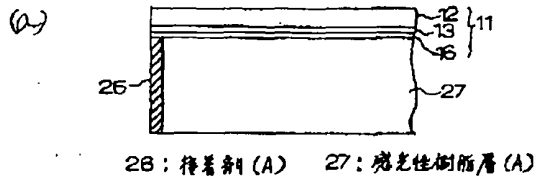


- 1: 液晶表示装置
- 10: 第1の液晶表示素子
- 11: 電極基板(A)
- 13: 信号電極
- 17: 電極基板(B)
- 20: 走査電極(B)
- 21: BM(B)
- 23: STN液晶
- 24: 柱状スペーサ(A)

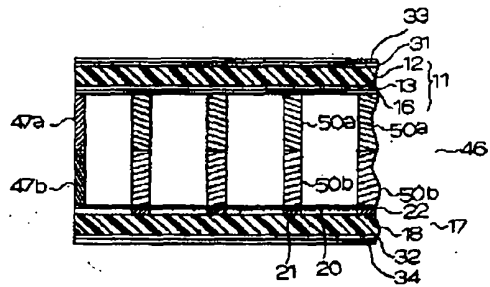
【図2】



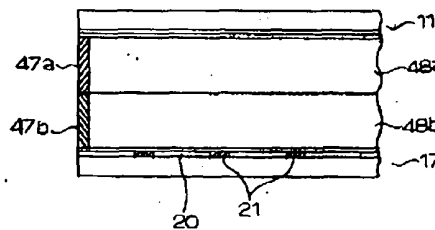
【図3】



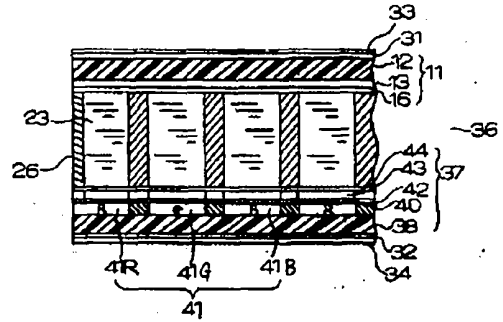
【図6】



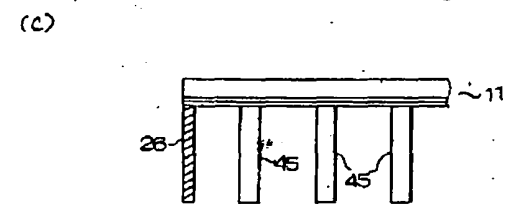
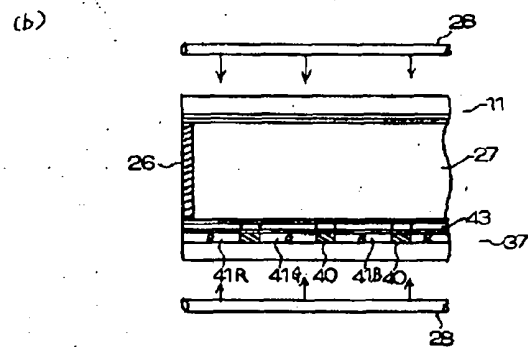
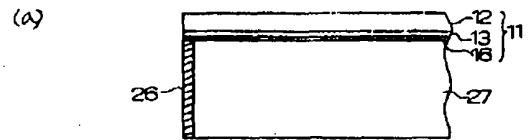
【図7】



【図4】



【図5】



【図9】

